

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-183098

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl.

B26F 3/02

B23P 13/00

F16C 7/02

(21)Application number : 07-353170

(71)Applicant : SUMITOMO METAL IND LTD

(22)Date of filing : 28.12.1995

(72)Inventor : UNO MITSUO

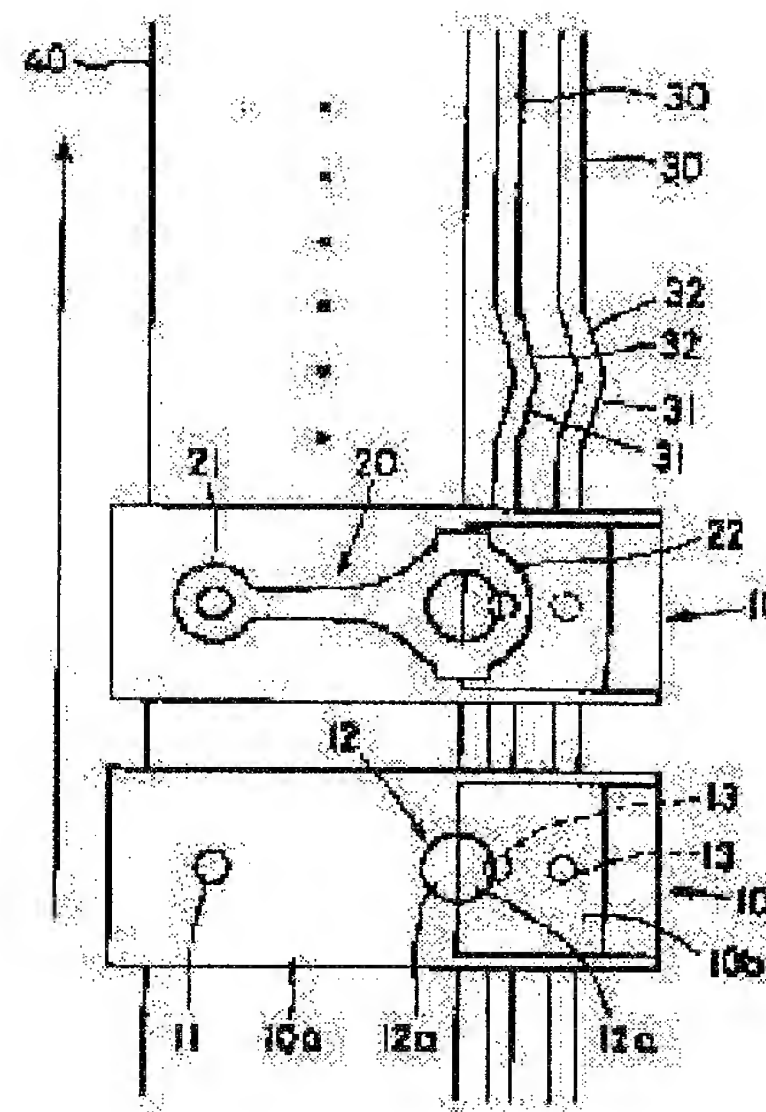
SAKAMOTO MASAKI

### (54) METHOD FOR DIVIDING CONNECTING ROD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a breaking and dividing method suited for mass-producing broken and divided connecting rods.

SOLUTION: A number of pallets 10, 10... on which to place an integral molding 20 of a connecting rod are moved in one direction. The pallet 10 is provided with a split dividing jig 12 that moves back and forth in the longitudinal direction of the rod. Guide grooves 30, 30 are provided along a pallet conveying line. When the pallet 10 passes the curved parts of the guide grooves 30, 30, the dividing jig 12 is opened and closed as it is guided by the curved parts, and breaks and divides the large end 22 of the integral molding 20 of the connecting rod.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-183098

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 6 F	3/02		B 2 6 F	3/02
B 2 3 P	13/00		B 2 3 P	13/00
F 1 6 C	7/02		F 1 6 C	7/02

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-353170

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 宇野 光男

福岡県北九州市小倉北区許斐町1番地 住友金属工業株式会社小倉製鉄所内

(72) 発明者 坂本 雅紀

福岡県北九州市小倉北区許斐町1番地 住友金属工業株式会社小倉製鉄所内

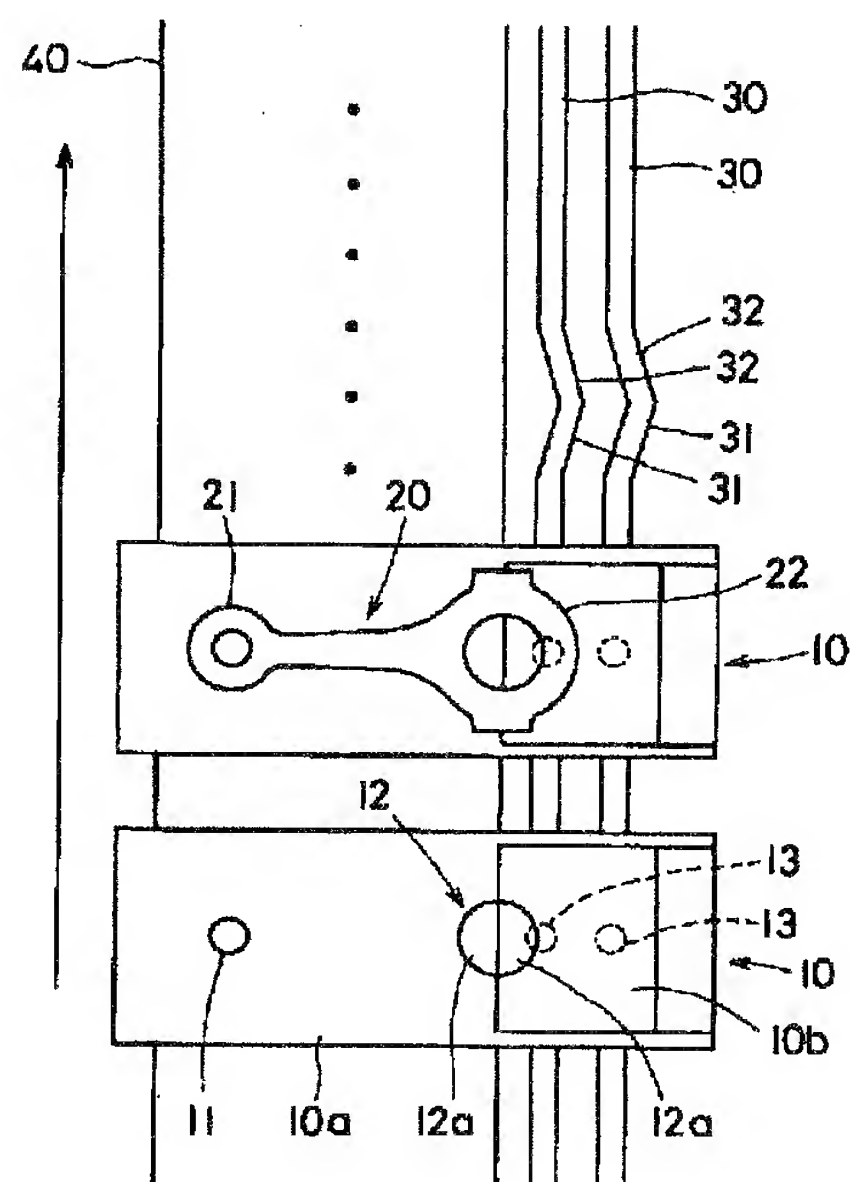
(74) 代理人 弁理士 生形 元重 (外1名)

(54) 【発明の名称】 コンロッド分割方法

(57) 【要約】

【課題】 破断分割型コンロッドの量産に適した破断分割法を提供する。

【解決手段】 コンロッド一体成形品20を載せる多数のパレット10、10…を一方向に移動させる。パレット10にロッド長手方向に接離動する半割式の分割治具12を設ける。パレット搬送路に沿ってガイド溝30、30を設ける。ガイド溝30、30の屈曲部をパレット10が通過するとき、その屈曲部に案内されて分割治具12が開閉し、コンロッド一体成形品20の大端部22を破断分割する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンロッド一体成形品の大端部をロッド側とキャップ側とに分割するコンロッド分割方法において、コンロッド一体成形品が載置されるパレットに、コンロッド一体成形品の大端部に挿入され且つ該大端部の分割方向に2分された分割治具を設けておき、前記パレットを搬送する途中にその移動エネルギーの一部を前記分割治具の分離方向の動作に変換して、前記大端部に分割方向の引張力を付加することを特徴とするコンロッド分割方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、破断分割型コンロッドの製造に使用されるコンロッド分割方法に関し、特にそのコンロッドの量産に適したコンロッド分割方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車用エンジンの主要部品の1つであるコンロッドは、クランクシャフトとの連結のために、大端部でロッド側とキャップ側に2分された構造になっており、それぞれの部材は従来は別々の工程で製造されていた。しかしながら、最近の厳しい経済情勢を反映して、両者を一体成形し、その成形品の大端部をロッド側とキャップ側に破断分割し、破断分割面を機械加工することなく両者を組み合わせる破断分割型コンロッドの開発が進められている。コンロッド一体成形品の材質としては、破断性を確保するために焼結品や焼結後に鍛造を行う焼結鍛造品が一般的であり、最近では破断性に優れた圧延鍛造品も開発されている。

【0003】破断分割型コンロッドの製造では、大端部の分割が容易なコンロッド一体成形品を製造する技術と共に、その大端部を容易に分割する技術が重要になる。大端部の分割技術に関しては、特開平3-14904号公報に記載されているような引張が一般的である。同公報に記載された引張分割では、大端部の軸受孔内に挿入される半割式の分割治具を油圧シリンダにより分離駆動する分割装置が用いられている。すなわち、分割装置にコンロッド一体成形品をセットすることにより、その大端部の軸受孔内に半割式の分割治具が挿入され、その後分割治具を分離駆動することにより、大端部がロッド側とキャップ側とに引っ張られて破断分割される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような分割技術では、分割装置が高価となり、大量処理を行う場合はその高価な装置が多数必要となる。また、多数の装置に並列的にワークを供給する必要があるため、ライン構成が複雑になる。そのため破断分割型コンロッドの量産では、分割にコストがかかり、このことが大きな問題となる。なぜなら、破断分割型のコンロッドのそもそもの開発目的が製造コストの低減にあり、量産での分割にコストが

かかっては本来の目的が達成されないからである。

【0005】本発明の目的は、破断分割型コンロッドの量産に適用した経済的かつ能率的なコンロッド分割方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】コンロッド一体成形品の大端部を引張によって破断分割する場合、従来は衝撃的な引張力が平坦な破断面を得るために必要であると考えられていた。そのため、特開平3-14904号公報に記載されているように、大端部に挿入される半割式の治具が1つの大容量の油圧シリンダにより瞬間的に分離駆動される。本発明者らは油圧シリンダに代わる経済的な分割エネルギー発生源を見出すべく、引張速度と破断性の関係について調査した。その結果、引張速度の影響は極めて小さく、焼結品や焼結鍛造品よりも破断性が劣るとされる圧延鍛造品の場合でも、0.05mm/分程度の低速引張により衝撃引張破断と同様の平坦な破断面が得られることを知見した。

【0007】本発明のコンロッド分割方法はかかる知見を基礎として開発されたものであり、コンロッド一体成形品の大端部をロッド側とキャップ側とに分割するコンロッド分割方法において、コンロッド一体成形品が載置されるパレットに、コンロッド一体成形品の大端部に挿入され且つ該大端部の分割方向に2分された分割治具を設けておき、前記パレットを搬送する途中にその移動エネルギーの一部を前記分割治具の分離方向の動作に変換して、前記大端部に分割方向の引張力を付加する点に構成上の特徴がある。

【0008】パレットの移動エネルギーの一部を分割治具の分離方向の動作に変換する手段としては、パレットの搬送路に設けた傾斜ガイドによるくさび作用を利用して、パレット内の分割治具を分離方向に駆動するものが、構造が簡単な点から特に望ましい。他の手段としてはレバーを利用するものなどがある。

【0009】本発明のコンロッド分割方法では、大端部に衝撃的な引張力を付加することは困難であるが、パレットを用いてコンロッド一体成形品を直列に搬送しながら、シリンダの如き動力源を用いることなく、大端部に強力な引張力を付加し得るので、設備が著しく簡素となる。また、その大端部の破断に衝撃的な引張力を必要としないことは前述した通りである。

【0010】なお、コンロッド一体成形品は焼結品、焼結鍛造品、圧延鍛造品のいずれでもよく、その材質および製造方法の種類を問うものではない。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の望ましい実施の形態を図示例に基づいて説明する。図1は本発明の方法を実施するのに適したラインの構成図、図2は同ラインで使用されるパレットの平面図、図3は同パレットの側面図、図4は図3のA-A線断面矢視図である。



【0012】本方法では、図1に示されるように、コンロッド一体成形品20を載せて搬送する多数のパレット10、10…が使用される。多数のパレット10、10…は所定の間隔をあけて整列し、チェーン、ベルドなどを用いた周回駆動装置40により整列方向に所定の速度で一方向移動する。

【0013】個々のパレット10は、図2～4に示されるように、移動方向と直角な方向に長く、その長手方向の一端部上面にコンロッド一体成形品20の小端部21が外嵌する支持ピン11を有し、他端部上面にはその大端部22が外嵌する円柱状の分割治具12を有する。

【0014】円柱状の分割治具12は、パレット10の長手方向に2分割された半割タイプであり、一方の割片12aはパレット10の固定部10a上に設けられ、他方の割片12bはパレット10の可動部10b上に設けられている。

【0015】ここでパレット10の可動部10bは、固定部10aの他端部上面に形成したアリ溝10cに嵌合するスライドベースであり、且つその底面に突設した2本のガイドピン13、13がアリ溝10cの底面に貫通形成したスリット14に嵌合することにより、パレット10の長手方向に移動し得る。

【0016】従って、分割治具12を構成する割片12a、12bは、可動部10bの移動に伴って割片12bが割片12aから離反し又割片12aに接近する。そして割片12a、12bが合体した状態で、分割治具12は大端部22に挿入される円柱体となる。

【0017】パレット10の可動部10bに設けたガイドピン13、13は、固定部10aに設けたスリット14を貫通してパレット10の下方に突出している。それぞれの突出部は、パレット10の搬送路に沿って設けたガイド溝30、30に嵌合している。

【0018】ガイド溝30、30は、図1に示されるように、搬送路の途中で外側へV状に屈曲している。他の部分は搬送路に対して平行である。これによりパレット10がガイド溝30、30の屈曲部以外の部分を移動するときは、割片12a、12bが合体状態に維持される。パレット10がガイド溝30、30の屈曲部を移動するときは、まずパレット10のガイドピン13、13がガイド溝30、30の入側傾斜部31、31に案内されて外側へ移動し、可動部10bが他端側へ移動することにより、分割治具12を構成する割片12a、12bが開く。次いでパレット10のガイドピン13、13がガイド溝30、30の出側傾斜部32、32に案内されて内側へ移動することにより、分割治具12が合体状態に戻る。

【0019】すなわち、パレット10がガイド溝30、30の屈曲部を通過するときにその移動エネルギーの一部が分割治具12の接離方向の移動エネルギーに変更されて、分割治具12の接離動作が行われる。

【0020】次に、本方法での作業手順について説明する。

【0021】実際の作業では、整列したパレット10、10…がその整列方向に一方向移動する。ガイド溝30、30の屈曲部の手前に設定された定位置で、パレット10、10…にコンロッド一体成形品20が順番にセットされる。セットされたコンロッド一体成形品20の小端部21内には支持ピン11が挿入され、大端部22内には合体状態の分割治具12が挿入される。

【0022】ここでコンロッド一体成形品20は仕上げ加工を終えており、大端部22の両側部分には、キャップをロッド側の部材にボルト止めするためのねじ孔が形成されている。そして両側のねじ孔にボルト23、23を緩くねじ込んだ状態で、コンロッド一体成形品20がパレット10上にセットされる。

【0023】コンロッド一体成形品20のセットが終わったパレット10はガイド溝30、30の屈曲部のところを通る。このとき、ガイドピン13、13がガイド溝30、30の入側傾斜部31、31に案内されて外側へ移動することにより、分割治具12の割片12bが割片12aから離反し、コンロッド一体成形品20の大端部22にロッド長手方向の引張力が付加される。その結果、大端部22がロッド側とキャップ側に破断分割される。ロッド側から分離したキャップは、予めボルト23、23が装着されているので脱落が防止される。ガイドピン13、13が引き続きガイド溝30、30の出側傾斜部32、32に案内されて内側へ移動することにより、分割治具12は合体状態に戻る。

【0024】こうしてガイド溝30、30の屈曲部のところで、コンロッド一体成形品20の大端部22の破断分割が連続的に行われる。大端部22の破断分割が終わった材料は、屈曲部の出側に設定された定位置でパレット10、10…から順次取り外される。

【0025】このように、本方法では移動するパレット10、10…にコンロッド一体成形品20を順次セットするだけで、大端部22の破断分割が連続的かつ自動的に行われる。各パレット10に分割治具12の駆動源を設ける必要がなく、しかもパレット10の搬送力を利用してその破断分離が行われるので、設備がすこぶる簡素である。

【0026】ところで、コンロッド一体成形品20の大端部22を破断分割するための条件は、大端部22のロッド長手方向の拡張率によって表わされる。この拡張率はコンロッド一体成形品20を構成する材料の機械的性質、特に伸びによって決まる。従って、本方法では大端部22が材質によって決まる限界拡張率を超えてロッド長手方向に拡張されるように、分割治具12の割片ストロークを設定する必要がある。

【0027】コンロッド一体成形品が0.3C-0.7Si-1.2Mn-0.07P-0.05S-0.2Cr-0.2V-

0.15 Pbの鋼組成を有し、大端部の内径が50mmの圧延鍛造品の場合、上記鋼の伸び率は試験片の平行部径4mm、平行部長22mm、GL20mm、試験片の引張速度（歪速度） $1.5 \times 10^{-2}/S$ の条件で5%であるから、大端部を破断分割するためにはその大端部の内径を5%以上、絶対値で2.5mm以上増大させる必要がある。

【0028】そこで、ガイド溝30、30の屈曲部における入側傾斜部31、31および出側傾斜部32、32のそれぞれのパレット搬送方向長さを80mm、搬送方向に対する傾斜角を5度、最大偏位量を7mmとし、30mm/S、50mm/S、100mm/Sの角速度で

パレット10を移動させた。偏位量の一部は装置のガタツキ等に吸収されるが、それでも大端部の限界拡張率を超えて分割治具12が分離動作を行ったため、いずれのパレット移動速度の場合も大端部がロッド側とキャップ側に破断分割された。分割治具の外径は合体状態で49mmとした。

【0029】それぞれの分割後に両部材を締結したときの大端部の内径をロッド長手方向とロッド幅方向とについて測定し、分割後の内径精度を（長手方向径－幅方向径）により評価した。結果を表1に示す。

【0030】

【表1】

パレット搬送速度	引張速度 (推定歪速度)	内径精度
30mm/S	2.6mm/S (0.05/S)	0.05~1.0mm
50mm/S	4.4mm/S (0.09/S)	0.04~ 0.10mm
100mm/S	8.8mm/S (0.18/S)	0.04~ 0.10mm

【0031】ここでのコンロッド一体成形品は焼結や焼結鍛造品より破断性が劣るとされる圧延鍛造品である。また、いずれのパレット移動速度の場合も衝撃破断とは言えない。それにもかかわらず、破断分割面は実用上十分な平坦度をもつものであった。

【0032】なお、上記例はパレットを一方向に搬送する構成であるが、パレットを往復移動させて往路および復路の両方で大端部を破断分割する構成としてもよい。また、分割治具12を構成する割片12a、12bの一方だけでなく、両方を移動させるようにしてもよい。

【0033】

【発明の効果】以上に説明した通り、本発明のコンロッド分割方法は、コンロッド一体成形品をパレット搬送する際の搬送エネルギーを利用して大端部を引張分割するので、分割治具に対応した駆動源が不要となり、大量処理する場合も簡単な設備で経済的にその処理を行うことができる。従って、破断分割型コンロッドの量産におい

てその製造コストの低減に大きな効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を実施するのに適したラインの構成図である。

【図2】同ラインで使用されるパレットの平面図である。

【図3】同パレットの側面図である。

【図4】図3のA-A線断面矢視図である。

【符号の説明】

10 パレット

10a 固定部

10b 可動部

12 分割治具

12a、12b 割片

20 コンロッド一体成形品

21 小端部

22 大端部

【图3】

